

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2001 年 05 月 18 日
Application Date

申請案號：090112006
Application No.

申請人：神寶科技股份有限公司
Applicant(s)

局長

Director General

陳明邦

發文日期：西元 2001 年 12 月 20 日
Issue Date

發文字號：09011019946
Serial No.

申請日期：

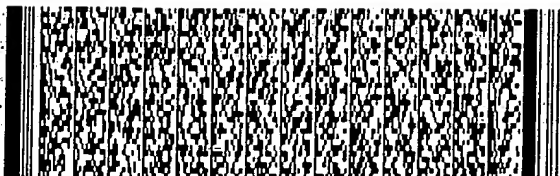
案號：

類別：

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

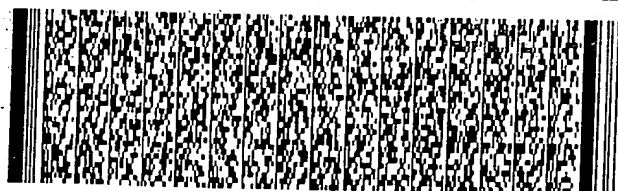
一、 發明名稱	中文	手攜式電器之輸入保護電路
	英文	
二、 發明人	姓名 (中文)	1. 陳忠和 2. 黃建豪 3. 施景元
	姓名 (英文)	1. Chen, Chung-Ho 2. Huang, Chien-Hao 3. Sheh, Gin-Yuan
	國籍	1. 中華民國 2. 中華民國 3. 中華民國
	住、居所	1. 台北羅斯福路二段八巷十號二樓 2. 台北縣中和市民德路六十九號十四樓 3. 台北縣永和市福和路七巷十六弄七號四樓
三、 申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 神寶科技股份有限公司
	姓名 (名稱) (英文)	1. PALMAX TECHNOLOGY Co., LTD.
	國籍	1. 中華民國
	住、居所 (事務所)	1. 台北縣中和市立德街一六八號三樓
	代表人 姓名 (中文)	1. 陳瑞聰
	代表人 姓名 (英文)	1. Chen, Jui-Tsung



四、中文發明摘要 (發明之名稱：手攜式電器之輸入保護電路)

本發明提供一種用來保護一手攜式電器內部電路之輸入保護電路。該內部電路包含有一正輸入端及一接地端；該輸入保護電路則包含有：一設有一正輸入端及一接地端之電源插座、一雙載子接面電晶體 (BJT, bipolar junction transistor)、一用來控制該雙載子接面電晶體導通 (on) 及關閉 (off) 的金氧半導體 (MOS, Metal-Oxide Semiconductor) 電晶體，以及一過電壓保護電路。其中該電源插座係用來電連接一直流電源之二輸出端；其接地端係電連接於該內部電路之接地端。該雙載子接面電晶體之基極係電連接於該電源插座之正輸入端，其集極則電連接於該內部電路之正輸入端。其中當一反向直流電壓或是一超過一額定電壓之正向直流電壓經由該電源插座之正輸入

英文發明摘要 (發明之名稱：)



四、中文發明摘要 (發明之名稱：手攜式電器之輸入保護電路)

端及接地端輸入時，該過電壓保護電路會關閉該金氧半導體電晶體，並進而使該雙載子接面電晶體關閉以防止該內部電路受到損害。而當一低於該額定電壓之正向直流電壓經由該電源插座之正輸入端及接地端輸入時，該過電壓保護電路會導通該金氧半導體電晶體，並進而使該雙載子接面電晶體導通以使該正向直流電壓得已經由該雙載子接面電晶體而輸入該內部電路。

英文發明摘要 (發明之名稱：)



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無

五、發明說明 (1)

發明之領域：

本發明係提供一種用來保護手攜式電器內部電路之輸入保護電路，尤指一種低功率消耗之輸入保護電路。

背景說明：

在資訊發達的今日社會，每個人都希望能隨時隨地掌握各種資訊，各種方便的手攜式電器，像是個人數位助理 (PDA, Personal Digital Assistant)、行動電話 (mobile phone) 等也就應運而生。這些手攜式電器為了要處理大量的資料，同時還要保持本身體積的輕薄短小，其內部都設有精密複雜而集積度高的內部電路。此內部電路必須由一定的直流額定電壓 (threshold voltage) 提供直流偏壓才能正常地工作；超過此一額定電壓的正向直流電壓，或是錯誤地反向的直流電壓，都會傷害精密的內部電路，使其不能正常工作，或甚至將內部電路燒毀，導致手攜式電器失去應有的功能。

為了避免內部電路被不當的偏壓傷害，一般的手攜式電器中都設有輸入保護電路，用來保護內部電路。請參考圖一。圖一為一習知輸入保護電路 12 運用於手攜式電器 10 之示意圖。手攜式電器 10 由直流電源 24 (如電連接於手攜式電器之電池或是整流器) 提供直流功率；為了要保護手

五、發明說明 (2)

攜式電器 10 的內部電路 14，在直流電源 24 將直流功率輸入到內部電路 14 之前，都要先經過手攜式電器 10 的輸入保護電路 12。電連接於直流電源 24 與內部電路 14 間的輸入保護電路 12 中設有一電源插座 16；電源插座 16 具有一正輸入端 16A、一接地端 16B，分別電連接於直流電源對應極性的兩輸出端 24A、24B，以便將直流電源 24 提供之直流功率輸入到輸入保護電路 12。在輸入保護電路 12 中有兩條功率電連通道 21 與 23，分別電連接至電源插座 16 之正輸入端 16A 與接地端 16B，又再分別電連接至內部電路 14 的正輸入端 14A 與接地端 14B，形成由直流電源 24 到內部電路 14 的電連

為了控制經由功率電連通道 21 輸入至內部電路 14 之直流功率以保護內部電路 14，在習知輸入保護電路 20 中設有一功率二極體 D1 與一 pnp 型雙載子接面電晶體 Q1，分別串接在功率電連通道 21 上。電晶體 Q2 的基極 (base) 則另外電連至另一個作為控制電晶體的 npn 型雙載子接面電晶體 Q2；而電晶體 Q2 的基極則電連接至一過電壓保護電路 20 之輸出端 20A。至於過電壓保護電路 20A 的兩輸入端 20B、20C，則分別電連接至兩功率電連通道 21 及 23。習知輸入保護電路 20 的工作原理則可描述如下。如習知技術者所熟知的，雙載子接面電晶體可由其基極電流控制其集極與射極間的電流導通程度。當直流電源 24 供應的直流電壓未超過內部電路 14 之額定電壓時，功率二極體 D1、電晶體 Q1 與

五、發明說明 (3)

控制電晶體 Q2 都在導通狀態，使直流電源 24 提供之電流得以經由功率電連通道 21 流入內部電路 14。若直流電源 24 供應的電壓已大於該額定電壓（如使用者誤將手攜式電器 10 電連接至規格不符的直流電源 24），以兩輸入端 20B、20C 跨接於功率電連通道 21、23 間的過電壓保護電路 20 就會感應到在正輸入端 16A 與接地端 16B 間的電壓已過大。此時過電壓保護電路 20 便會由其輸出端 20A 將控制電晶體 Q2 的基極電流抽出，減少控制電晶體 Q2 的集極、射極間的電流導通量，甚至將控制電晶體 Q2 關閉 (off)，使其不再導通電流。控制電晶體 Q2 的集極、射極間電流減少或不再導通，會使電晶體 Q1 的基極電流減少或不再導通，並連帶地使電晶體 Q1 的射極、集極間電流減少或不再導通；如此一來就能防止超過額定值之直流功率由直流電源 24 經由電晶體 Q1 進入內部電路 14 了。

若使用者錯誤地將直流電源 24 以相反極性電連接至手攜式電器 10，也就是將直流電源 24 原本應接到正輸入端 16A 的輸出端 24A 誤接到接地端 16B，反而將直流電源 24 原本應接到接地端 16B 之輸出端 24B 接到正輸入端 16A，此時串接於功率電連通道 21 之功率二極體 D1 就會處於逆偏壓之導通狀態，阻擋此反向直流功率導通以保護內部電路 14。

習知輸入保護電路 12 的缺點，就是其採用了雙載子接

五、發明說明 (4)

面電晶體來實現控制電晶體 Q2。如前所述，在正常情況下（即直流電源 24 之電壓未超過該額定電壓時），控制電晶體 Q2 必須維持導通以便讓電晶體 Q1 導通，直流電源 24 的直流功率才能順利電連接至內部電路 14。因為雙載子接面電晶體必須要以基極電流控制（或等效上來說，當雙載子電晶體導通時，其基極會有漏電流），要讓控制電晶體 Q2 導通，過電壓保護電路 20 就必須以一電流由其輸出端 20A 輸出至控制電晶體 Q2 之基極。這使得過電壓保護電路 20 一定要消耗功率（通常是從功率電連通道 21 分出部份功率），才能維持控制電晶體 Q2 在正常情況下的正常運作。既要消耗功率，要避免習知輸入保護電路 12 因功率消耗而過熱，習知過電壓保護電路 20 的體積就無法有效縮小。另外，不論是否在正常情況下，串接在功率電連通道 21 上的功率二極體 D1 都必須要能承受由直流電源 24 至內部電路 14 的直流功率通過；所以功率二極體 D1 必須採用體積大、能承受高直流功率的二極體。以上因素皆使習知輸入保護電路 12 的功率消耗增加，並使習知輸入保護電路 12 的整體體積無法縮小。這對於講究體積輕巧、攜帶方便的手攜式電器來說，無疑有負面的影響。

明概述：

因此，本發明之主要目的在於提供一種低功率消耗的輸入保護電路，使其體積得以有效縮小，解決習知技術之

五、發明說明 (5)

問題。

發明之詳細說明：

請參考圖二。圖二為本發明輸入保護電路 32 應用於手攜式電路 30 以保護內部電路 34 之功能方塊圖。手攜式電路 30 由直流電源 44 提供直流功率，輸入保護電路 32 則設有一電源插座 36，電源插座 36 之正輸入端 36A 與接地端 36B 就分別與直流電源 44 極性對應之輸出端 44A 與 44B 電連接，以便將直流電源 44 提供之直流功率輸入輸入保護電路 32 中。輸入保護電路的兩個功率電連通道 41 與 43 分別電連接於電源插座 36 之正輸入端 36A 與接地端 36B，再分別電連接至內部電路 34 之正輸入端 34A 與接地端 34B，以提供直流電源 44 至手攜式電路 30 之內部電路 34 的電連接。

在本發明之輸入保護電路 32 中包括有一 pnp 型的雙載子接面電晶體 M1、一二極體 D2、一金氧半導體電晶體 M2、一大電阻 Rd 以及一過電壓保護電路 40。雙載子接面電晶體 M1 的射極、集極串聯在功率電連通道 41 上，分別電連接至電源插座 36 之正輸入端 36A 與內部電路 34 之正輸入端 34A。二極體 D2 電連接於雙載子接面電晶體 M1 之基極與大電阻 Rd 之間；而 n 型金氧半導體電晶體 M2 之汲極、閘極與源極則分別電連至大電阻 Rd、過電壓保護電路 40 之輸出端 40A 與電源插座 36 之接地端 36B。而金氧半導體電晶體 M2 之基底

五、發明說明 (6)

(substrate) 極則電連接於金氧半導體 M2 之源極。

過電壓保護電路 40 是以兩輸入端 40B、40C 分別透過功率電連通道 41、43 電連接至電源插座 36 之正輸入端 36A 與接地端 36B，而過電壓保護電路 40 本身則包含有一第一電阻 R1、一作為一第一開關的電晶體開關 M3 以及一過電壓感測電路 50。第一電阻 R1 電連接於輸入端 40B 與輸出端 40A 間，以 npn 型雙載子接面電晶體 M3 實現的第一開關，其集極、基極與射極則分別電連接於輸出端 40A、過電壓感測電路 50 中之節點 N1 與輸出端 40C。

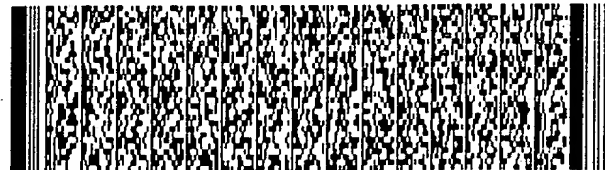
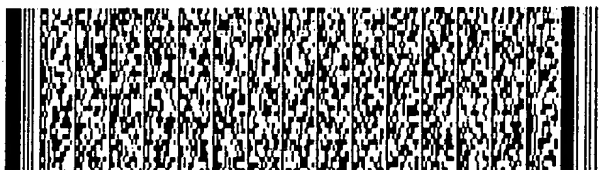
在電連接於過電壓保護電路 40 兩輸入端 40B、40C 之間的過電壓感測電路 50 中，則設有一第三電阻 R3、一基納二極體 (Zener diode) Z1 與一第二電阻 R2。基納二極體 Z1 電連接於第三電阻 R3 與節點 N1 之間，第二電阻 R2 則電連接於節點 N1 與輸入端 40C。

在正常情況下（也就是直流電源提供的直流功率其電壓值不超過內部電路 34 正常工作的額定電壓值時），本發明輸入保護電路 32 工作的情形可描述如下。在正常情況，輸入端 40B 與 40C 之間的電壓不會超過過電壓感測電路 50 中基納二極體 Z1 的崩潰電壓 (breakdown voltage)，故基納二極體 Z1 會在逆偏但不導通的工作區中。既然基納二極體 Z1 不導通，第二電阻 R2 與第三電阻 R3 也就沒有電流通

五、發明說明 (7)

過；這會使輸入端 40C 與節點 N1 的電壓相等（即第二電阻 R2 的跨壓為零），並使作為第一開關的電晶體開關 M3 的基極、射極間電壓為零，將電晶體開關 M3 關閉 (off)，使其不導通電流。電晶體開關 M3 不導通電流，過電壓保護電路 40 中的第一電阻 R1 也因為沒有電流通過而使其跨壓為零，使輸出端 40A 之電壓就直接與輸入端 40B 之電壓相同。請注意此時輸入保護電路 32 中的金氧半導體電晶體 M2 之閘極的電壓會透過輸出端 40A、跨壓為零的第一電阻 R1、輸入端 40B、功率電連通道 41 一直電連接到電源插座 36 的正輸入端 36A，而金氧半導體電晶體 M2 的源極則透過功率電連通道 43 電連接到電源插座 36 的接地端 36B，使得金氧半導體電晶體 M2 因為其閘極、源極間電壓大於金氧半導體電晶體 M2 之啟始電壓而導通，並順利控制雙載子接面電晶體 M1 之基極電流，使雙載子接面電晶體 M1 導通，讓此正常情況下的直流電源 44 得以將直流功率經由雙載子接面電晶體 M1 之射極與集極傳輸到內部電路 34 中。

由上述討論可知，在正常情況下，因為本發明輸入保護電路 32 中是以金氧半導體電晶體 M2 控制雙載子接面電晶體 M1，進而控制整個輸入保護電路 32 的功率傳輸功能。而習知技術者所熟知，金氧半導體電晶體為電壓控制型元件，其閘極之輸入阻抗非常大，尤其在直流操作下，其閘極漏電流幾近零。所以本發明輸入保護電路 32 中用來控制金氧半導體電晶體 M2 閘極之過電壓保護電路 40，即使不消



五、發明說明 (8)

耗功率 (也就是說, 不用由輸出端 40A 輸出電流), 也能順利控制金氧半導體電晶體 M2。請注意本發明輸入保護電路 32 在正常情況下, 過電壓保護電路 40 中的基納二極體 Z1 與電晶體開關 M3 都不導通, 使過電壓保護電路 40 不會消耗功率。

當然, 本發明輸入保護電路 32 可防止錯誤的過電壓 (即超過內部電路 34 額定電壓的正向直流電壓) 與反向直流電壓破壞手攜式電器 30 的內部電路 34。當直流電源 44 提供之直流功率其電壓大於該額定電壓時 (如使用者誤將手攜式電器 30 電連接至規格不符的直流電源 44), 會使過電壓感測電路 50 中的基納二極體 Z1 逆偏超過崩潰電壓, 而使基納二極體 Z1 導通。基納二極體 Z1 導通之後, 電流就會流過第三電阻 R3 與第二電阻 R2。流過第二電阻 R2 的電流使第二電阻 R2 兩端間的跨壓增加, 而基極、射極分別電連接至第二電阻 R2 兩端的電晶體開關 M3 就會因此而導通。過電壓保護電路 40 中的電晶體開關 M3 受過電壓感測電路 50 中第二電阻 R2 影響而導通之後, 電流就會通過第一電阻 R1 與電晶體開關 M3 之集極、射極間。通過第一電阻 R1 的電流會使第一電阻 R1 兩端 (即輸入端 40B 與輸出端 40C) 間的跨壓增加; 由於輸入端 40B 經由功率電連通道 41 電連接至電壓固定的正輸入端 36A, 輸出端 40A 之電壓就會因第一電阻 R1 的跨壓增加而降低, 直至趨近輸入端 40C 之電壓。既然輸出端 40A 之電壓趨近輸入端 40C 之電壓, 開極、源極分別電連

五、發明說明 (9)

至此兩端點之金氧半導體電晶體 M2 就會因閘極、源極間電壓小於啟始電壓而導致金氧半導體電晶體 M2 關閉而不導通電流。控制雙載子接面電晶體 M1 基極電流的金氧半導體電晶體 M2 不導通電流，連帶地會使雙載子接面電晶體 M1 也不導通，如此一來電壓超過該額定電壓的直流電源 44 就無法將直流功率透過雙載子接面電晶體 M1 的射極、集極傳入內部電路 34，內部電路 34 也因此受到保護。

若使用者誤將手攜式電路 30 之電源插座 36 的極性顛倒，使其與直流電源 44 反向電連接，本發明輸入保護電路 32 也可發揮保護內部電路 34 之功能。請參考圖三。圖三為本發明輸入保護電路 32 應用於圖二手攜式電器反向電連接至圖二直流電源之示意圖。請注意直流電源 44 原本應該電連接至電源插座 36 正輸入端 36A 的輸出端 44A，已錯誤地電連接至電源插座 36 的接地端 36B；而直流電源 44 原本應該電連接至接地端 36B 之輸出端 44B 卻電連接至電源插座 36 的正輸入端 36A。在手攜式電器 30 錯誤地電連接至反向直流電壓時，本發明輸入保護電路 32 的工作情形可描述如下。當過電壓感測電路 50 的兩輸入端 40C、40B 分別電連接至直流電源 44 正電壓之輸出端 44A 及接地之輸出端 44B，基納二極體 Z1 會因順偏 (forward bias) 而導通電流，連帶地電流也會由輸入端 40C 經過第二電阻 R2 流向節點 N1。第二電阻 R2 兩端間的跨壓增加，會使輸入端 40C 之電壓大於節點 N1 之電壓。這樣一來作為第一開關的電晶體開關 M3 其基極、

五、發明說明 (10)

射極間就會逆偏而將電晶體開關 M3關閉。電晶體開關 M3關閉就不會有電流流經第一電阻 R1，使得輸出端 40A 的電壓會與輸入端 40B 之電壓相等。請注意此時金氧半導體電晶體 M2 的閘極透過輸出端 40A、跨壓為零之第一電阻 R1、輸入端 40B 電連接至直流電源 44 接地的輸出端 44B；而金氧半導體電晶體 M2 的源極則透過功率電連通道 43 電連接至直流電源 44 正向電壓的輸出端 44A。這樣的電連接關係會使金氧半導體電晶體 M2 的閘極、源極間逆偏，使金氧半導體電晶體 M2 關閉而不導通電流。既然控制雙載子接面電晶體 M1 基極電流的金氧半導體電晶體 M2 不導通電流，雙載子接面電晶體 M1 就會關閉並阻止反向的直流功率輸入，以保護內部電路 34 不受反向直流電壓損害。另外，電連於大電阻 Rd 與雙載子接面電晶體 M1 基極間的二極體 D2，則可防止金氧半導體電晶體 M2 在逆偏情況下由其源極流至其汲極的反向寄生電流流入雙載子接面電晶體 M1 之基極。

總而言之，本發明之輸入保護電路 32 係以金氧半導體電晶體 M2 控制串接於功率電連通道 41 之雙載子接面電晶體 M1。而金氧半導體電晶體 M2 則由過電壓保護電路 40 控制。過電壓保護電路 40 中的過電壓感測電路 50 則會感測跨接於輸入端 36A 與接地端 36B 間的電壓。在正常情況下，過電壓感測電路 50 會將過電壓保護電路 40 中的電晶體開關 M3 關閉，使過電壓保護電路 40 由其輸出端 40A 輸出正向電壓，將金氧半導體電晶體 M2 導通，連帶地控制雙載子接面電晶

五、發明說明 (11)

體 M1 導通，使正常情況下的直流電源 44 得以將直流功率透過雙載子接面電晶體 M1 傳輸至內部電路 34。若直流電源 44 提供的正向直流電壓過大，過電壓感測電路 50 會使電晶體開關 M3 導通，連帶地讓金氧半導體電晶體 M2 關閉，並一併將雙載子接面電晶體 M1 關閉，使直流電源 44 超過額定值之直流功率無法傳輸至內部電路 34 中，以達到保護內部電路 34 之功能。若直流電源 44 錯誤地反向電連接至手攜式電器 30，過電壓感測電路 50 會使電晶體開關 M3 關閉，連帶地關閉金氧半導體電晶體 M2 及雙載子接面電晶體 M1，保護內部電路 34 不受反向直流電壓傷害。另外，串接在二極體 D2 與金氧半導體電晶體 M2 之間的大電阻 Rd 係做為一負回授機制，若通過雙載子接面電晶體 M1 射極、集極間的電流過大（如直流電源 44 供電不穩所造成的），雙載子電晶體 M1 流向大電阻 Rd 之基極電流也會增大，此時大電阻 Rd 之跨壓會增加，壓迫二極體 D2 與金氧半導體電晶體 M2 之跨壓，使兩者導通的電流量減少，並反過來使雙載子接面電晶體 M1 射極、集極間導通的電流量減少，一來可保護內部電路 34，二來也使雙載子接面電晶體 M1 本身不至於因過大電流通過而毀壞。在較佳實施例中，二極體 D2 是採用蕭特基二極體 (Schottky diode)。在正常情況下，蕭特基二極體導時的壓降（即二極體 D2 兩端間的跨壓）較小，使雙載子接面電晶體 M1 的射極、基極間電壓能夠保持在一定的程度，以驅動雙載子接面電晶體 M1 射極至集極的電流。

五、發明說明 (12)

相較於習知輸入保護電路 12 以另一雙載子接面電晶體 Q2 控制串接在功率電連通道 21 上的雙載子接面電晶體 Q1，本發明輸入保護電路 32 則是以金氧半導體電晶體 M2 來控制串接在功率電連通道 41 上的雙載子接面電晶體 M1。因為雙載子電晶體是電流控制型元件，所以習知輸入保護電路 12 必須要輸出電流、消耗功率才能控制電晶體 Q2。但金氧半導體電晶體是電壓控制型元件，所以本發明輸入保護電路 32 在正常情況（應該也是最常發生的情況）下，不須消耗功率輸出電流，就能控制金氧半導體電晶體 M2。從前面對本發明輸入保護電路工作情形的描述可知，本發明輸入保護電路的確不須消耗功率就能正常工作。此外，本發明輸入保護電路 32 除了雙載子接面電晶體 M1 外，沒有任何其他串接於功率電連通道之大型功率元件。請注意本發明中之二極體 D2 係設於雙載子接面電晶體 M1 之基極，其電流量比功率電連通道上的電流小得多，不須使用功率二極體。上述優點使本發明輸入保護電路 32 之體積得以縮小，而且也能有效防止超過該額定電壓之正向直流電壓與反向電壓傷害手攜式電器之內部電路。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明專利之涵蓋範圍。

圖式簡單說明

圖示之簡單說明：

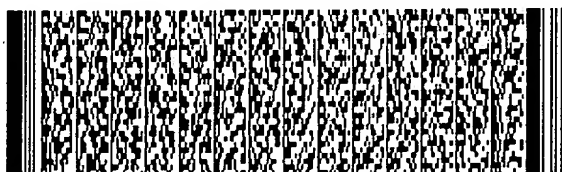
圖一為習知輸入保護電路應用於一手攜式電器之功能方塊圖。

圖二為本發明輸入保護電路應用於一手攜式電器之功能方塊圖。

圖三為本發明輸入保護電路應用於圖二中手攜式電器反向電連接至直流電源之示意圖

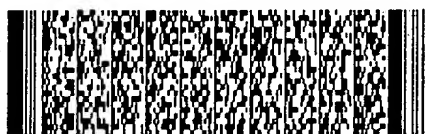
圖示之符號說明：

30	手攜式電器
32	輸入保護電路
34	內部電路
36	電源插座
36A	電源插座之正輸入端
36B	電源插座之接地端
40	過電壓保護電路
40A	過電壓保護電路之輸出端
40B、40C	過電壓保護電路之輸入端
41、43	功率電連通道
44	直流電源
44A、44B	直流電源之輸出端
M1	雙載子接面電晶體



圖式簡單說明

D2	二 極 體
M2	金 氧 半 導 體 電 晶 體
Z1	基 納 二 極 體
R1、 R2、 R3、 Rd	電 阻
M3	電 晶 體 開 關
N1	節 點



六、申請專利範圍

1. 一種手攜式電器之輸入保護電路，用來保護該手攜式電器之內部電路，該內部電路包含有一正輸入端及一接地端，該輸入保護電路包含有：

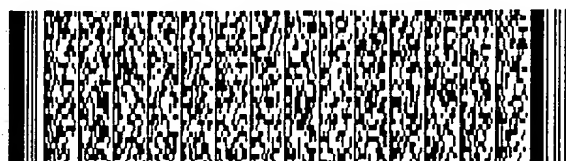
一電源插座，其包含有一正輸入端及一接地端，用來電連接一直流電源之二輸出端，該電源插座之接地端係電連接於該內部電路之接地端；

一雙載子接面電晶體 (bipolar junction transistor)，其包含有一射極 (emitter)、一集極 (collector) 以及一基極 (base)，該射極係電連接於該電源插座之正輸入端，而該集極係電連接於該內部電路之正輸入端；

一金氧半導體 (MOS) 電晶體，其包含有一源極 (source)、一汲極 (drain) 以及一閘極 (gate)，該汲極係電連接於該雙載子接面電晶體之基極，而該源極係電連接於該內部電路之接地端，該金氧半導體電晶體係用來控制該雙載子接面電晶體之導通 (on) 及關閉 (off)；以及

一過電壓保護電路，其包含有二輸入端電連接於該電源插座之正輸入端及接地端，以及一輸出端電連接於該金氧半導體電晶體之閘極，該過電壓保護電路係用來控制該金氧半導體電晶體之導通及關閉；

其中當一反向直流電壓或是一超過一額定電壓 (threshold voltage) 之正向直流電壓經由該電源插座之正輸入端及接地端輸入時，該過電壓保護電路會關閉該金氧半導體電晶體，並進而使該雙載子接面電晶體關閉以防



六、申請專利範圍

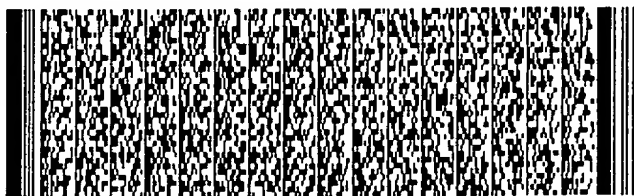
止該內部電路受到損害，而當一低於該額定電壓之正向直流電壓經由該電源插座之正輸入端及接地端輸入時，該過電壓保護電路會導通該金氧半導體電晶體，並進而使該雙載子接面電晶體導通以使該正向直流電壓得已經由該雙載子接面電晶體而輸入該內部電路。

2. 如申請專利範圍第1項之輸入保護電路，其另包含有一二極體電連接於該雙載子接面電晶體之基極以及該金氧半導體電晶體之汲極之間，當該反向直流電壓經由該電源插座之正輸入端及接地端輸入時，該二極體係用來防止該金氧半導體電晶體之反向寄生電流流入該雙載子接面電晶體之基極以保護該雙載子接面電晶體。

3. 如申請專利範圍第1項之輸入保護電路，其另包含有一大電阻電連接於該雙載子接面電晶體之基極以及該金氧半導體電晶體之汲極之間，當低於該額定電壓之該正向直流電壓經由該電源插座之正輸入端及接地端輸入時，該大電阻可用來大幅降低經由該雙載子接面電晶體之基極而流向該金氧半導體電晶體之汲極的電流。

如申請專利範圍第1項之輸入保護電路，其中該過電壓保護電路包含有：

一第一電阻，電連接於該電源插座之正輸入端與該金氧半導體電晶體之閘極之間；



六、申請專利範圍

一 第一開關，電連接於該金氧半導體電晶體之閘極與該電源插座之接地端之間；以及

一 過電壓感測電路，電連接於該電源插座之正輸入端與接地端之間，用來控制該第一開關；

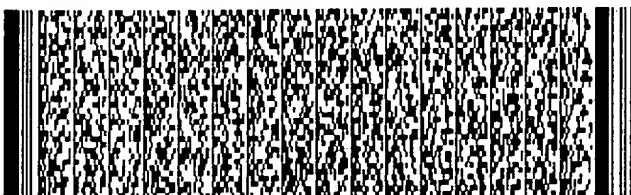
其中當超過該額定電壓之該正向直流電壓經由該電源插座之正輸入端及接地端輸入時，該過電壓感測電路會使該第一開關導通而使該金氧半導體電晶體之閘極直接電連接至該電源插座之接地端因而使該金氧半導體電晶體關閉，而當低於該額定電壓之該正向直流電壓經由該電源插座之正輸入端及接地端輸入時，該過電壓感測電路會使該第一開關關閉而使該金氧半導體電晶體之閘極電壓趨近於該電源插座之正輸入端的電壓因而使該金氧半導體電晶體導通。

5. 如申請專利範圍第4項之輸入保護電路，其中該第一開關係為一電晶體開關，而該過電壓感測電路包含有：

一 基納 (Zener) 二極體，電連接於該電源插座之正輸入端與該電晶體開關之基極之間；以及

一 第二電阻，電連接於該電晶體開關之基極與該電源插座之接地端之間；

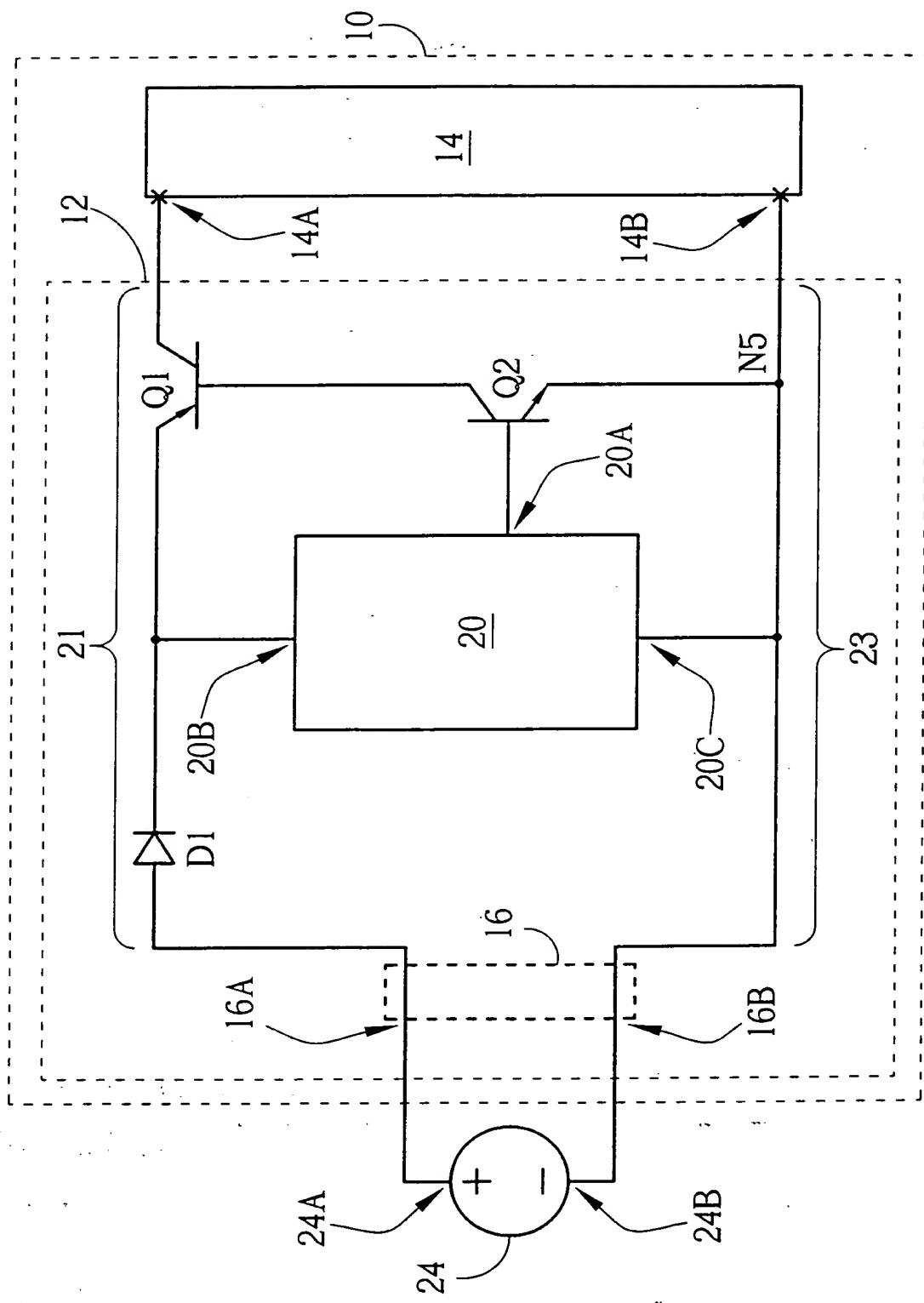
其中當超過該額定電壓之該正向直流電壓經由該電源插座之正輸入端及接地端輸入時，該基納二極體會被導通而使該電晶體開關之基極電壓提高而使該電晶體開關導通，而當低於該額定電壓之該正向直流電壓經由該電源插座之正輸入端及接地端輸入時，該基納二極體會被關閉而使該電晶



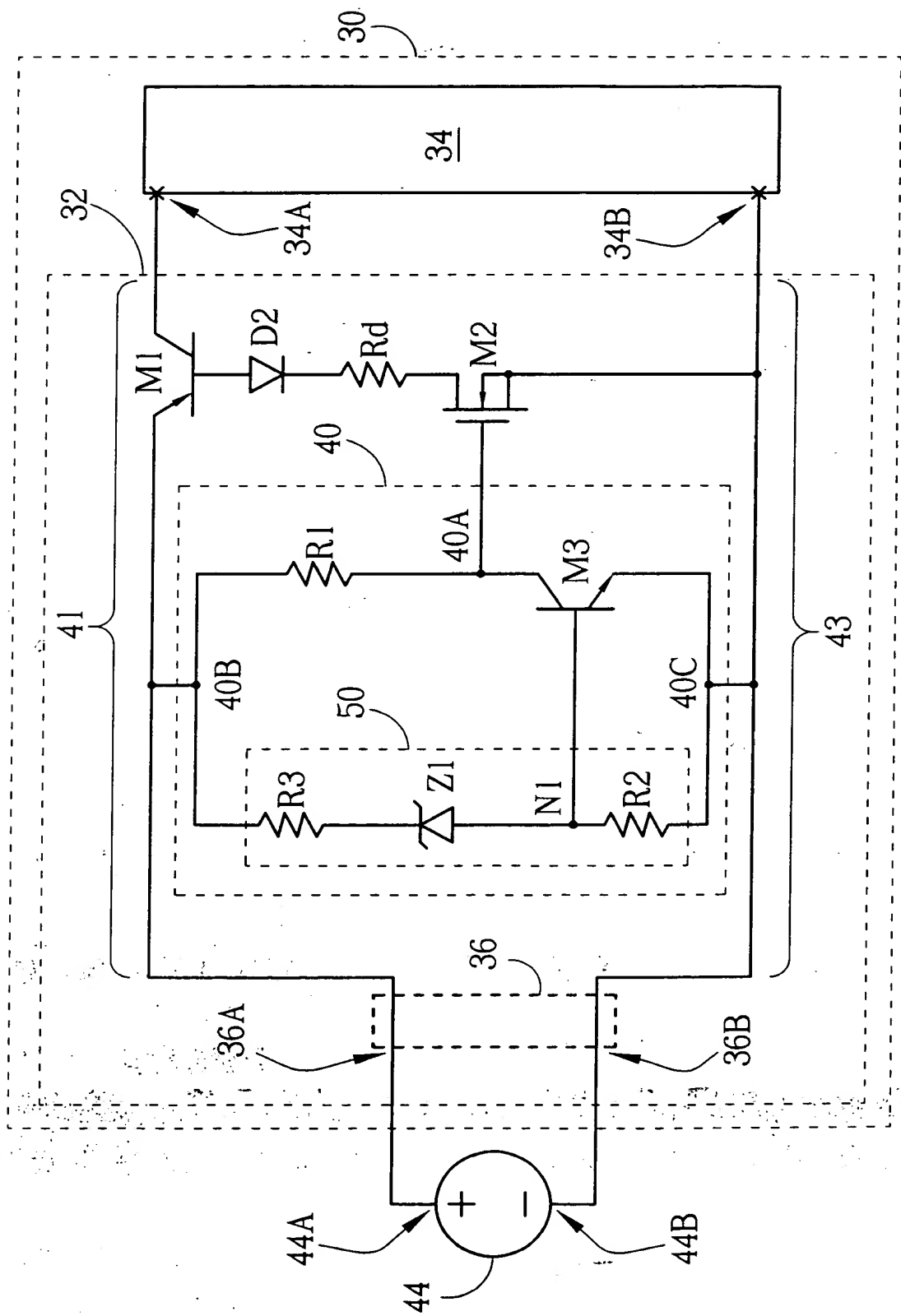
六、申請專利範圍

體開關之基極電壓趨近於該電源插座之接地端的電壓因而使該電晶體開關被關閉。

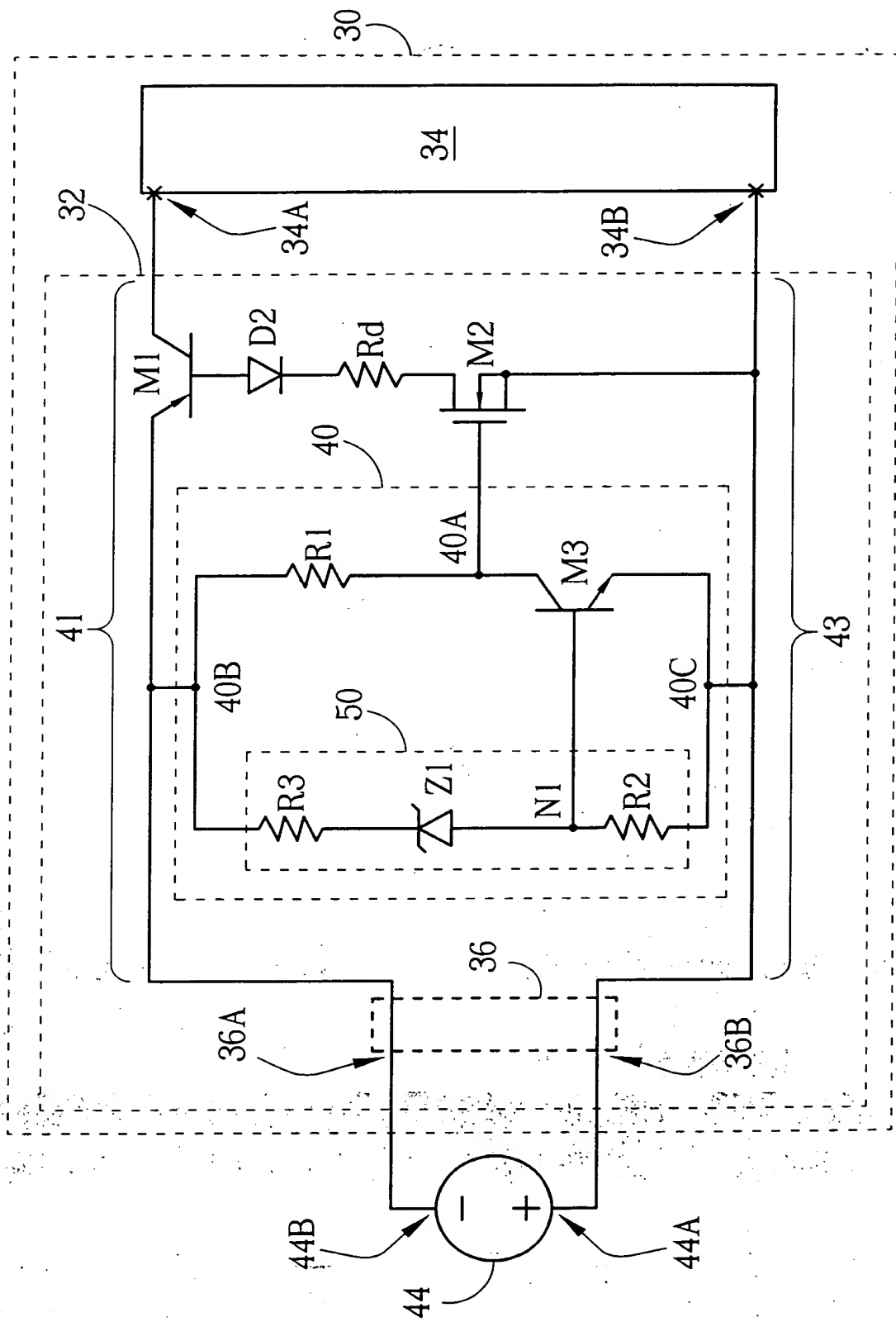




圖一

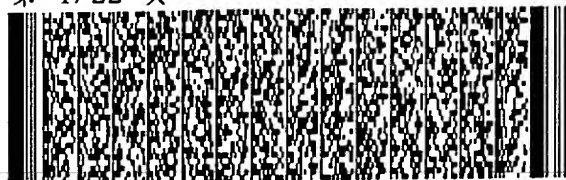


圖二

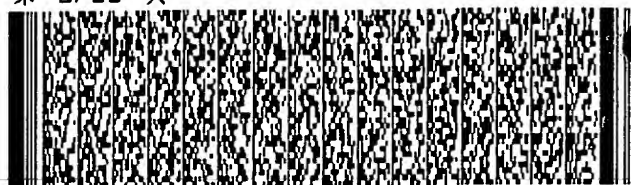


圖三

第 1/22 頁



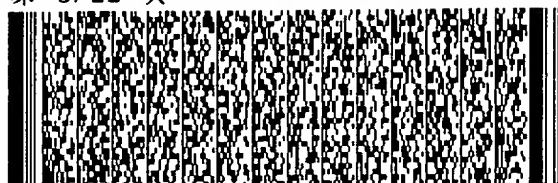
第 2/22 頁



第 3/22 頁



第 5/22 頁



第 5/22 頁



第 6/22 頁



第 6/22 頁



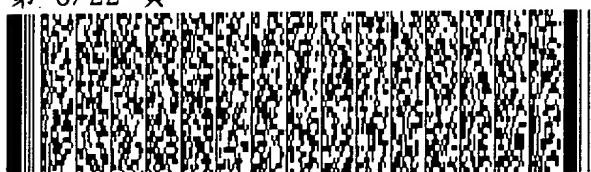
第 7/22 頁



第 7/22 頁



第 8/22 頁



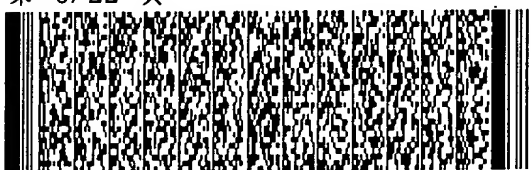
第 8/22 頁



第 9/22 頁



第 9/22 頁



第 10/22 頁



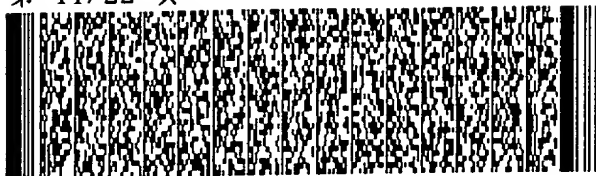
第 10/22 頁



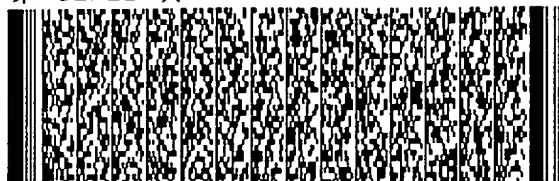
第 11/22 頁



第 11/22 頁



第 12/22 頁



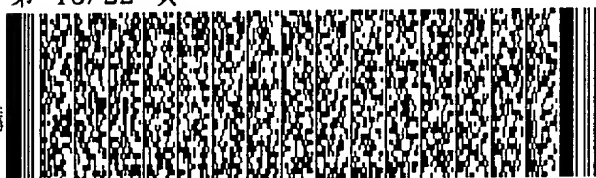
第 12/22 頁



第 13/22 頁



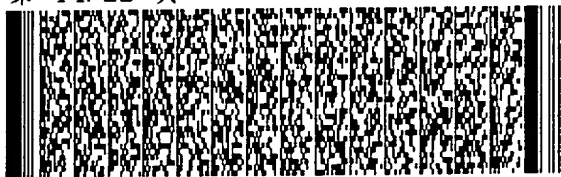
第 13/22 頁



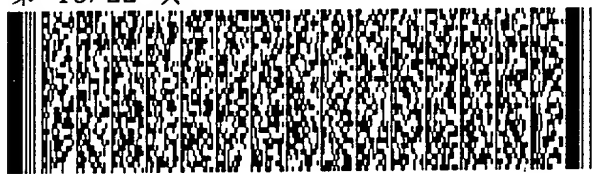
第 14/22 頁



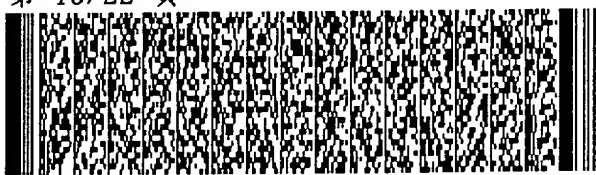
第 14/22 頁



第 15/22 頁



第 15/22 頁



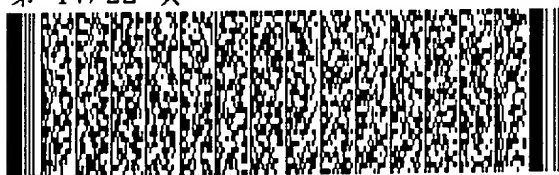
第 16/22 頁



第 16/22 頁



第 17/22 頁



第 18/22 頁



第 19/22 頁



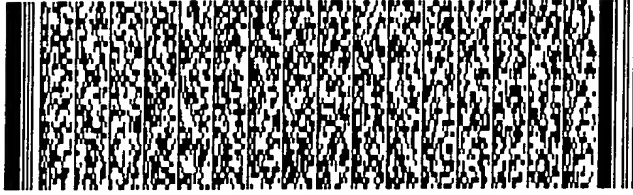
第 19/22 頁



第 20/22 頁



第 21/22 頁



第 22/22 頁

